Ein Fall

von

Bruch des VI. Halswirbels.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt der

hohen medicinischen Fakultät

der

kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

von

Arnold Reismann

appr. Arzt

aus Haspe, Westfalen.

Erlangen 1891.

Druck von Aug. Vollrath's k. b. Hofbuchdruckerei.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Erlangen.

Referent: Herr Professor Dr. Heineke.

Den teuern Eltern

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Von den Verletzungen, welche das knöcherne Gerüst des menschlichen Körpers zu treffen pflegen, sind Frakturen der Wirbelsäule ein immerhin seltenes Ereignis. Nach Mitteilungen aus dem Londoner Hospital stellt sich die Häufigkeit des Zerbrechens einzelner Skeletteile folgendermassen dar:

Vorderarmknochen 18 %
Unterschenkel, Rippen, Schlüsselbein } 15—16 %
Handknochen 11 %
Oberarm 7 %
Oberschenkel 6 %
Fussknochen 2,6 %
Gesichtsknochen 2,4 %
Schädelknochen 1,4 %
Kniescheibe 1,3 %

Die Brüche des Schulterblattes, des Beckens und der Wirbelsäule erheben sich nicht bis zu 1%.

Fragen wir uns, woraus die Seltenheit der Wirbelbrüche sich erklärt, so giebt uns die höchst sinnreiche Construktion der Wirbelsäule darüber Aufschluss.

Dieselbe stellt sich dar als ein Stab, aufgebaut aus zahlreichen Wirbelkörpern, die durch elastische Zwischenbandscheiben von einander getrennt sind. Dadurch ist es erklärlich, dass Gewalteinwirkungen, welche beispielsweise in vertikaler Richtung auf die Wirbelsäule ein-

wirken, schon sehr bedeutend sein müssen, um den Widerstand dieser elastischen Knorpelscheiben zu überwinden.

Während vermöge der sehr festen Verbindung der Processus articulares untereinander durch straffe Bandmassen und Muskelansätze ein Verschieben der Wirbel untereinander unmöglich ist, können in grösseren Abschnitten der Wirbelsäule Bewegungen in ausgiebiger Weise gemacht werden.

Am freisten beweglich ist der Halsteil und Lendenteil, während der Brustteil als Stütze für den Brustkorb dienend nach jeder Richtung hin in der Bewegung beschränkter erscheint. Während aber im Halsteil, sowohl in der Längsaxe, als auch in der Richtung nach vorn und hinten und seitwärts Bewegungen ausgeführt werden können, ist die Wirbelsäule im Lendenteil der hier besonders festen und eigenartigen Verbindung zwischen den Gelenkfortsätzen zufolge in der Längsaxe fast gar nicht beweglich.

Hier sind die Gelenkfortsätze sehr kräftig und stark vorspringend. Die Gelenkflächen liegen nicht mehr wie in den obern Abschnitten frontal, sondern erscheinen um die Senkrechte gedreht, so dass die oberen nun gegeneinander, die unteren von einander gerichtet sind. Die Folge davon ist, dass der obere von zwei Bauchwirbeln sich mit seinen untern Gelenkfortsätzen zwischen die Gelenkfortsätze des untern Wirbels fest einschachtelt.

Wird nun ein Stab von so verschiedener Beweglichkeit und Biegsamkeit über das Maass hinaus gebogen, so wird er um so leichter zerbrechen, je rascher und intensiver die Gewalt einwirkt. Dabei tritt die Verletzung mit Vorliebe an solchen Stellen ein, woselbst ein freibeweglicherer Teil mit einem mehr unbiegsamen in Verbindung tritt. Solche Prädilektionsstellen sind die Gegend des 5. und 6. Hals- und die des letzten Brustwirbels, so wie der ersten Lendenwirbel.

So selten die Wirbelbrüche sind, so verderblich sind sie für den Organismus, wenn das in dem Wirbelkanal eingebettete Rückenmark mit verletzt wird, sei es durch Compression, sei es durch Zermalmung, oder durch Zerreissung.

Gelegenheitsursachen für die Verletzung des Marks sind Knickungen der Wirbelsäule, Blutergüsse in den Wirbelkanal, eindringende Knochensplitter. Am gefürchtesten sind die Verletzungen des Marks im Halsteil, da sie meist mit einer rasch zum Tode führenden Respirationslähmung einhergehen.

Einen derartigen Fall, wie er im Anfange dieses Sommersemesters in Erlangen in der hiesigen Universitäts-Klinik beobachtet wurde, mitzuteilen, soll zunächst der Zweck meiner kleinen Arbeit sein.

Anamnese:

Patient ist der 19 Jahre alte Georg Peter aus Frankenthal, zur Zeit Soldat im bayerischen Infanterie-Regiment Nro. 19. Am 12. Mai dieses Jahres begab sich derselbe mit mehreren Kameraden zur Abendzeit zur Schwabach, um in diesem Flüsschen ein Bad zu nehmen. Während die Gefährten sich bereits wieder anschickten, die Kleider zum Heimgang anzulegen, versuchte Peter, vom Ufer aus nochmal einen Kopfsprung ins Wasser zu machen. Als er denselben ausgeführt hatte, bemerkten die andern Soldaten, dass Peter erst eine Zeit lang unter dem Wasser verschwand und dann wie eine bewegungslose Masse wieder auftauchte. Sofort schickte man sich an, den leblos erscheinenden Kameraden aus dem Wasser zu ziehen, was auch ohne Schwierigkeit gelang. Am Ufer niedergelegt, blieb Peter eine halbe Stunde lang bewusstlos. Er blutete ziemlich bedeutend aus einer Kopfwunde. Wie die Soldaten beobachtet haben, und wie Peter selbst später, als er zum

Bewusstsein zurükgekehrt war, sich zu erinnern glaubte, rannte er beim Sprunge mit dem Kopfe auf einen im Wasser befindlichen Pfahl. Ob er mit dem Nacken ebenfalls auf denselben angeschlagen ist, weiss er nicht.

Nachdem inzwischen das Bewusstsein zurückgekehrt war, hatten die Soldaten ärztliche Hilfe herbeigeholt, und es wurde ein Notverband auf den Kopf gelegt. Peter lag immer noch regungslos da, und war ausser Stande, ein Glied des Körpers zu bewegen. Bewusstlosigkeit stellte sich weiterhin nicht wieder ein, und erinnerte sich Patient der Einzelheiten vor und nach dem Unfall ziemlich genau. Erbrechen oder Übelkeit trat nicht auf.

Ausser geringer Schmerzhaftigkeit an der Stelle der Kopfwunde klagte Patient über sehr erhebliche Schmerzen in der Nackengegend, die sich bei dem Versuch, den Kopf zu wenden, bis zur Unerträglichkeit steigerten. Auch sollen von dieser Stelle aus blitzartige reissende Schmerzen in die obere Körperhälfte ausgegangen sein.

In diesem hilflosen Zustand wurde Patient auf eine Tragbahre gelegt und in die chirurgische Universitätsklinik gebracht, um derselben zur weitern Behandlung überwiesen zu werden.

Patient war früher stets gesund, und so viel zu ermitteln ist, stammt derselbe von gesunden Eltern. Erkrankungen der Knochen, Rachitis oder Entzündungserscheinungen an denselben hat er nicht gehabt.

Am zweiten Tage nach der Verletzung hatte ich Gelegenheit, Patient zum erstenmal zu untersuchen. Der Zustand war folgender:

Status am 14. Mai.

Patient ist von mittlerer Grösse, starker Muskulatur und gut entwickeltem Fettpolster. Knochenbau sehr kräftig, Gesichtsausdruck ist ziemlich apathisch. Auf

Fragen giebt Patient Antwort, jedoch ist die Sprache sehr leise und wenig klangreich. Auch scheint das Sprechen anzustrengen, wie ich aus der dabei eintretenden Athmungsbeschleunigung und sichtbarem Bewegen der Nasenflügel zu beobachten glaubte.

Pulszahl in der Minute 80, also etwas vermehrt, Temperatur 36°, steigt im Laufe des Tages auf 37°.

Bei ruhiger Lage ist die Athmung gleichmässig und ruhig.

Auf der Höhe des Kopfes zeigt sich bei Abnahme des Verbandes eine ziemlich erhebliche Lappenwunde von viereckiger Gestalt, welche nur noch durch eine schmale zungenartige Brücke mit der übrigen Kopfhaut in Verbindung steht. In der Umgebung fühlt man eine mässig starke Induration des Gewebes, welche durch Blutinfiltration entstanden zu sein scheint. Bei der Sondierung ergiebt sich, dass das unterliegende Schädeldach nicht vom Periost entblösst und nirgends verletzt ist. Ein Bruch an der Wundstelle hat nicht stattgefunden. Es sind überhaupt weder allgemeine noch lokale Symptome vorhanden, welche für Schädelbruch sprächen. Blutung aus dem Gehörgang, aus der Nase, orbitale Blutungen sind nicht nachzuweisen. Alle Sinne funktionieren vollkommen normal.

Die Untersuchung des Rückens giebt bezüglich der Form der Wirbelsäule keine Veränderungen. Untersucht man dieselbe auf Druck, so klagt Patient beim Befühlen in der Gegend des 5. oder 6. Halswirbels über bohrende Schmerzen.

Weiter oberhalb und unterhalb dieser Stelle nirgends Schmerzhaftigkeit nachzuweisen. Auch die Untersuchung vom Mund aus ergiebt negative Befunde, indem von der hintern Rachenwand keine Unregelmässigkeit an der Wirbelsäule durchzufühlen ist.

Die untere Körperhälfte ist vollständig gelähmt, Bewegungen der untern Extremität sind nicht auszu-

führen. Die Muskeln des etwas nach auswärts rotierten Beines fühlen sich schlaff an. Reflexbewegungen sind nicht hervorzurufen (Leyden erklärt das Fehlen der Reflexe in solchen Fällen durch abwärts sich verbreitende Veränderungen in den Ganglienzellen der grauen Substanz, welche mikroskopisch keine Veränderung im Mark erkennen lassen). Bauch- und Rückenmuskulatur erscheinen ebenfalls paralytisch, jeder Versuch des Patienten, von der liegenden Stellung in eine sitzende zu gelangen, ist unmöglich. Die Bewegungen des Kopfes sind nach allen Richtungen hin auszuführen, jedoch verursacht die Ausführung eine Vermehrung der Schmerzen in der Nackengegend. Die oberen Extremitäten sind nicht vollständig gelähmt. Es ist die Flexion im Ellbogengelenk und Erhebung des Arms im Schultergelenk bis zu einem gewissen Grade möglich, dagegen ist unmöglich Beugung und Streckung der Hand und der Finger, sowie Ausführung von Pro- und Supination.

An den untern Extremitäten herrscht vollständige Anaesthesie, am Rumpf reicht sie hinauf bis zur Nabelgegend. Weiter hinauf ist die Empfindung für Nadelstiche zwar noch vorhanden, aber abgeschwächt, rechts mehr wie links. Oberhalb der Warze ist die Haut normal sensibel.

Abdomen erscheint mässig aufgetrieben, die Blase befindet sich in geringem Füllungszustand.

Zu bemerken ist noch, dass der Penis sich dauernd in halber Erektion befindet.

Patient wird nach der Untersuchung, wieder verbunden, der Harn durch Einführung eines Nélaton'schen Katheters entleert. Die Menge ist nicht bedeutend, Farbe dunkel.

Untersuchungsbefund vom 15. Mai:

Am 3. Tage nach der Verletzung bot Patient ein verändertes Bild.

Während er tags vorher nicht gerade den Eindruck eines schwer Erkrankten machte, so konnte man jetzt auf den ersten Blick sehen, dass der Zustand sich sehr verschlimmert hatte. Die Athmung ist unregelmässig geworden, und wird die Anzahl der Athemzüge im Verlauf der Vormittagsstunden stetig zunehmender. Eine auffallend cyanotische Färbung macht sich im Gesicht bemerkbar. Dasselbe wird zuweilen dunkelblau-rot.

Patient schwitzt sehr stark und verrät von Zeit zu Zeit Zeichen nervöser Aufregung.

Puls schwankt zwischen 100 und 110. Die Sprache ist leise und undeutlich, zuweilen scheint Patient das klare Bewusstsein zu verlassen.

Die Anaesthesie ist jetzt bis zur Höhe des Ansatzes der 6. Rippe am Sternum vollständig ausgesprochen.

Da eine Stuhlentleerung seit der Verletzung nicht eingetreten ist, bekommt Patient Rizinusöl einzunehmen.

Es erfolgt nun häufig unfreiwilliger Abgang von dünnflüssigen stark riechenden Kotmassen.

Temperatur ist 39,5°, steigert sich aber bis vor dem Tode auf 40,5°.

Unter immer stärker werdenden Athmungsbeschwerden und hochgradigen Erscheinungen von Cyanose stirbt Patient in den ersten Nachmittagstunden.

Eine Temparaturmessung an der Leiche ungefähr eine halbe Stunde nach eingetretenem Exitus ergiebt eine postmortale Steigerung auf 42°.

Diagnose.

Die Diagnose wird, da alle Erscheinungen dafür sprechen, auf Bruch der Wirbelsäule mit Verletzung des Rückenmarks in Folge von Gewalteinwirkung auf den Schädel gestellt. Es fragt sich nun, wo der Sitz der Verletzung zu suchen ist.

Die Untersuchung der Wirbelsäule von aussen liess weder Crepitation noch Difformität erkennen, beim

Abfühlen der Pharynxwand war nichts von Dislocation oder vorspringenden Fragmenten zu fühlen. Die ausgesprochenen intensiven Schmerzen in der Gegend des 5. und 6. Halswirbels hingegen führen auf die Vermutung, dass die Verletzung in dieser Gegend stattgefunden hat. Eine Verletzung oberhalb des 5. Wirbels ist auszuschliessen, da die Athmung in der ersten Zeit vollständig normal war, eine Läsion des Phrenicus hat nicht stattgefunden.

Die Lähmungserscheinungen an der oberen Extremität sind nicht unwesentlich für die genauere Diagnostizierung des Sitzes.

Die Beuger des Ellenbogengelenks sind nicht vollständig gelähmt, eine mässige Flexion ist wie gesagt noch möglich. Innerviert werden die Beuger vom Nervus cutaneus lateralis. Dieser Nerv bezieht seine Äste vom Plexus bracchialis und zwar hauptsächlich von der obersten Wurzel desselben, welche aus dem Foramen intervertebrale V. herauskommt. Es ist demnach zu vermuten, dass die Verletzung des Markes unterhalb der Abgangsstelle dieser Nervenwurzel ihren Sitz hat, und zwar in der Höhe des 6. Wirbels.

Ob es sich nun um eine Verletzunng des Markes durch vorstossende Knochensplitter oder durch Compression von Seiten eines Blutergusses handelt, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden. Die Schwere der Erscheinungen spricht allerdings mehr für Verletzung durch Knochenfragmente.

Ob ferner der Bruch allein durch indirekte Gewalteinwirkung auf die Wirbelsäule in Folge des Sturzes auf den Kopf oder auch zugleich durch Stoss auf die Nackengegend mit eingetreten ist, darüber lässt sich nicht sicher entscheiden.

Die Diagnose wurde durch die am nächsten Tage erfolgende Obduktion bestätigt. Das Resultat derselben will ich gleich hinzufügen.

Sectionsbefund:

Es ergiebt die specielle Untersuchung der Wirbelsäule im Halsteil folgenden Befund: Nach der Herausnahme und Aufsägung des Halsteiles der Wirbelsäule zeigt sich der Körper des 6. Halswirbels frakturiert und zwar bietet er das Bild sehr starker Zertrümmerung. Die Bruchlinie hat dabei einen komplizierten Verlauf.

Durch den Schnitt der Säge ist die Wirbelsäule in der Längsrichtung halbiert. Bei der Betrachtung der linken Schnittfläche geht die Bruchlinie von unten hinten dicht oberhalb der Bandscheibe beginnend nach vorn bis in die Nähe der oberen Zwischenbandscheibe in einer vielfach gewundenen Zickzacklinie. Auf der rechten Schnittfläche zeigt der 6. Wirbelkörper folgendes Bild:

Die Bruchlinie entspricht der der andern Seite, jedoch zieht eine zweite von der Mitte der ersteren ausgehend nach oben und hinten zurück. Dadurch ist ein Knochenstück aus dem Körper herausgesprengt, welches im Durchschnitt dreieckig erscheint und stark in den Wirbelkanal vorspringt. An dieser Stelle ist auch das Bindegewebe und das Ligamentum longitudinale posterius in ziemlicher Ausdehnung von der Wirbelkanalwand abgehoben.

Von sonstigen Knochenverletzungen ist noch zu bemerken, dass der Bogen links sowohl wie rechts mit dem Dornfortsatz abgesprengt ist. Die Bruchlinien sind auch hier vielfach gezackt. Die ganze Wirbelsäule macht in der Höhe des betroffenen Wirbels eine Einknickung nach hinten.

Das Rückenmark ist an der Stelle des durch das vorspringende Knochenfragment stark beengten Wirbelkanals in einer Ausdehnung von $1^1/_2$ cm zermalmt und das Gewebe blutig sugilliert. Hauptsächlich macht sich die Blutunterlaufung in der Mitte des Markes bemerkbar,

jedoch sind auch in den peripheren Partien blutige Streifen wahrnehmbar. Die abgehenden Nervenwurzeln erscheinen intakt.

Die Dura mater ist nicht zerrissen, dagegen zeigt sich zwischen derselben und der Wandung des Wirbelkanals beiderseits eine ziemlich erhebliche Blutunterlaufung, die das ganze Bindegewebe durchsetzt hat.

Am bedeutendsten ist der Bluterguss in der Höhe des 2. Halswirbels, woselbst sich ein grösseres der rechten Seite anliegendes Blutcoagulum befindet.

Diese Blutunterlaufung geht vom Epistropheus hinab bis zum 1. Brustwirbel.

Die Innenfläche der Dura mater selbst ist ziemlich stark injiciert. Im übrigen ergiebt die Sektion, dass am Kopf die Verletzungen ganz und gar auf die Kopfhaut beschränkt geblieben waren. Das Schädeldach ist vollständig unversehrt, nirgends Bruchrisse oder Knochensplitter zu beobachten.

An der Innenfläche der sehr blutreichen Dura mater keinerlei Verletzungen.

Die Basis des Schädels ebenfalls vollkommen unverletzt.

Gehirnsubstanz ganz normal, die weichen Häute namentlich in den hintern Partien sehr stark venös injiciert.

Von den übrigen Befunden ist noch als interessant zu bemerken, dass die rechte Lunge neben Residuen abgelaufener Pleuritis ausgedehnte hämorrhagische Infarkte zeigt.

Der Unterlappen ist teilweise luftleer und derb anzufühlen. Die luftleeren Partien erscheinen eingesunken. Während ihre Oberfläche stark violett-rot gefärbt ist, sind sie auf dem Durchschnitt kirschrot, welche Färbung sich gegen das hellere Rot der umliegenden Partien scharf abgrenzt. Die grösseren Pulmonaläste sind mit dunkelflüssigem Blut vollständig angefüllt.

Von sonstigen Abnormitäten an den übrigen Organen ist nichts zu bemerken.

Im Anschluss an diesen Fall möchte ich einige Fälle aus der Litteratur anführen, die dem von mir beschriebenen sowohl in der Art des Zustandekommens, in Bezug auf den Sitz der Verletzung, als auch in den Erscheinungen ähnlich sind.

A. Fälle mit tötlichem Ausgang.

1. Fall. Louis 1758.

25jähriger Mann. Fall von einem Baum auf den Rücken: Bruch an allen Fortsätzen des 6. und 7. Halswirbels. Paralyse des ganzen Körpers mit Ausnahme des Kopfes. Nach 34 Stunden Abfluss des Urins durch Überfüllung der Blase. Tod erfolgt nach 8 Tagen.

2. Fall. Bränsby B. (Cooper) 1832.

30jähriger Mann. Fraktur des 6. Halswirbels der Länge nach. Lig. long. post. zerrissen. Fall von einer Werft 20 Fuss hoch herab mit dem Hinterkopf auf das Ufer. Vollständige Paralyse bis zur Mitte des Unterleibes. Gesicht gerötet. Harnverhaltung, unwillkürlicher Abgang der Faeces. Tod nach 8 Tagen.

3. Fall. Th. Bliz. Curling 1834.

Fraktur durch den Körper des 6. Halswirbels, zugleich der Proc. spinosus vollständig abgebrochen, ohne dass ein Knochenteil in den Wirbelkanal hineinragte. Freiwilliger Sturz aus dem 2. Stockwerk. Sensible und mot. Par. der Beine. Taubheit am Unterleib, Brust und Armen. Respir: diaphragm. Starker Decubitus trotz Wasserbett. Tod nach 28 Tagen.

---

[1]) Archives génér. de Médec. Med. and. Surg. Journal 1835 Vol. 6 p. 91.

[2]) Bransby B. Cooper Surgical Essays p. 41.

[3]) Curling v. Froriep's Notizen.

4. Fall. Schuh 1837.

27jähriger Mann. Schief von einer Seite zur andern verlaufende Fraktur in den Körpern des V. und VI. Halswirbels mit geringer Verrückung der Bruchteile. Beim Malen eines Plafond herabgestürzt. Bewusstlosigkeit einige Stunden lang. Vollständ. Parese der Beine. Tonische Krämpfe an den Beugern des Vorderarms und Carpus. Fortwährend Erection des Penis. Tod erfolgt nach 4 Tagen.

5. Fall. F. Busse 1838.

Doppelte Fraktur des 6. Halswirbels. Der l. Processus transversus ganz abgetrennt, der Bogen d. r. Seite gespalten. Durch ein 3 Stock hoch herabfallendes Aktenbündel an der linken Seite des Kopfes getroffen und umgeworfen. Zunehmender Meteorismus. Vollst. Par. der Beine, Bewegung der Arme unvollkommen. Am 5. Tage Brandblasen am Kreuz. Resp. erschwert. Somnolenz, dunkle stinkende Stuhlentleerung. Tod nach 6 Tagen.

6. Fall. Alfred Baker 1842.

5. und 6. Halswirbel an ihren Bogen beiderseits an der Vereinigung mit den Proc. obliq. gebrochen. Dislocation nicht vorhanden. Fall 7 Fuss hoch kopfüber in einen Keller. Paralyse der Beine und des Rumpfes. Starker Priapismus. Unvollst. Par. der Arme. Athemnot. Am 3. Tage Respiration mühsam, Trachealrasseln. Bei zunehmender Schwäche erfolgt am 5. Tage der Tod.

[1]) Schuh. Mediz. Jahrbücher des K. K. Österreich. Staates Bd. 30. 1840.

[2]) Hufeland's Journ. für prakt. Heilkunde Bd. 88. 1839.

[3]) Baker in Provinz Med. Journal Vol. t. 1842 p. 227.

7. Fall. Blandin 1845.

Erw. Mann. Diastase des 5. und 6. Halswirbels mit Zerreissung der Gelenkbänder und der Lig. flava. An dem vorderen Teil des Wirbelkanals Fr. eines der Wirbelkörper mit einem in den Kanal hineinreichenden kleinen Splitter. Sturz von einem Gerüst. Paralyse der Beine, die Contractilität der Arme vermindert. Fast permanent Erektion. Respir. diaphragm. Nach 3 — 4 Tagen vorübergehende Besserung. Enormer Decubitus. Tod nach 3 Wochen.

8. Fall. J. Edye u. Clapp. 1850.

21 jährige Frau. Fraktur des Körpers des 6. Halswirbels mit Dislocation nach hinten. Fall vom Dache eines Hauses ungefähr 50 Fuss hoch auf das Hofpflaster. Paralyse unterhalb der Mammae, ohne Reflexerregbarkeit. Krämpfe in den Armen, nach 5 Tagen eintretende Par. derselben. Am 7. Tage übelriechendes Erbrechen, darauf unfreiwilliger Kotabgang. Nach 4 Wochen Kraft in den Armen wieder vermehrt. Starker Decubitus. Tod nach 5 Monaten.

9. Fall. Barrier und Philipeaux 1850.

40 jähriger Mann. Sturz aus dem 3. Stock. Fractur des 6. Halswirbels. Trennung der Gelenkfortsätze des 6. und 7. Wirbels. Vollst. mot. Par. der Beine und Beckenorgane Auftreibung des Leibes. Langsam stetor. Respiration. Tod nach 2 Tagen.

10. Fall. Büchner, Darmstadt.

46 jähriger Mann. Fall vom Güterwagen auf das Strassenpflaster. Vollst. Diastase des 6. und 7. Hals-

[1]) Blandin Gaz. des Hôpit 1845 p. 102.

[2]) Clapp. Provinz. Med. and. Surg. Journ. 1851 p. 322.

[3]) Philipeaux. Revue méd. chir. de Paris I. IX. 1851 p. 243.

[4]) Büchner. Deutsche Zeitschrift f. die Staatsarzneikunst. N F Bd. 9. 1857. S. 45.

wirbels. Von dem linken Schenkel des 6. ein $^1/_2$ " langes Fragment gänzlich losgetrennt. Der Körper des 7. von seinem Bogen abgetrennt. Vollst. mot. Par. der Beine, etwas geringere der Arme. Sensibilität nirgends beeinträchtigt. Fortwährend halber Priapismus. Unfr. Kotabgang. Gegen Ende des Lebens Pneumonie. Decubitus. Tod nach 60 Stunden.

11. Fall. Morton, Philadelphia 1857.

Fall in den Schiffsraum hinab mit Gewalt auf den Nacken. Die Körper des 6. und 7. Wirbels ineinandergepresst: Par. von den Armen an abwärts. Harnverhalt. Tod nach 11 Tagen.

12. Fall. F. H. Hamilton 1857.

Matrose. Fall rückwärts von dem Werft mit dem Nacken auf eine Eisenstange. Lähmung der untern Extremität. Rechter Arm vollständig, linker teilweise gelähmt. Unterhalb der 2. Rippe Sensation aufgehoben. Puls verlangsamt und unregelmässig. Beständiges Erbrechen. Gesicht zeigt Congestion. Athmung immer beschleunigter. Tod nach 40 Stunden. Sektion: Bogen des 3. und 4. Wirbels gebrochen. Druck der Dornfortsätze auf das Mark.

B. Fälle mit Heilung.

1. Fall. Ollivier d'Angers.

Erw. Mann. Sturz hintenüber von einem Wagen. Hartnäckige Verstopfung und Harnverhaltung. Nach 14 Tagen Brand am Kreuzbein. Allmählich Stuhl- und

[1]) Morton. North American Medico. chirurg. Review. Vol. II 1858 p. 315.

[2]) F. H. Hamilton Knochenbr. und Verrenkungen 1877.

[3]) Ollivier Traité d. maladies de la moelle épinière. III. édit. Paris 1837. T I p. 294 Obs. 18.

Harnentleerung wieder willkürlich. Schwinden der Paralyse und Anaesthesie. Patient fängt an wieder zu gehen. Recidiv. Section. Bruch des 4. und 5. Halswirbels.

2. Fall. Hamilton 1857.

25jähriger Mann. Sturz auf den Kopf aus einer Höhe von 14 Fuss. Zuerst besinnungslos. Sensibilitätsstörung und Lähmung nicht vorhanden, aber von Zeit zu Zeit Schmerzen in den Armen. Starke Rückwärtsbeugung des Kopfes, später Vorwärtsbeugung.

3. Fall. James Spence 1859—60.

26jähr. Mann. Fall 7 Fuss hoch rücklings auf ein Geländer. Schon nach einigen Stunden Verschwinden der vollständigen Paralyse. Nach einigen Tagen Besserung. Heilung nach 4 Wochen.

4. Fall. Dumesnil 1861.

36jähr. Mann. Fall vom Verdecke eines Schiffes auf den Quai. Bewusstlosigkeit. $^1/_2$ Stunde Konvulsionen. Schmerz in der Gegend des 3.—4. Halswirbels. Taubheit in Armen und Beinen. Nach 4 — 5 Tagen Rückkehr der Sensibilität und Mobil. Epileptischer Anfall. Aufnahme ins Irrenhaus. Tod nach 3 Jahren. Sektionsbefund: Spuren eines organisierten Callus am 3. Halswirbel.

Aetiologie der Wirbelbrüche.

Wir müssen unterscheiden zwischen solchen Wirbelbrüchen, welche dadurch entstehen, dass eine gewisse Prädisposition zum Zerbrechen vorhanden ist in Folge von pathologischen Veränderungen in der Struktur der

[1]) F. H. Hamilton Knochenbr. u. Verrenkungen. 1877.
[2]) Spence. Edinburgh Med. Journ. 1860 Nov. p. 410.
[3]) Dumesnil Gaz. des Hôpit 1862 p. 470.

Knochen, und zwischen solchen, welche an der früher ganz gesunden Wirbelsäule durch Gewalteinwirkungen auftreten. Erstere Fälle sind sehr selten und in der Litteratur auch nur vereinzelt dastehend. Krankhafte Zustände der Wirbelsäule, welche eine derartig hochgradige Atrophie und Brüchigkeit des Knochens herbeiführen können, dass bei geringen Gewalten oder Bewegungen eine Fraktur eintreten kann, sind die durch Carcinom und Echinococcus-Cystenbildung bewirkten Aushöhlungen und Erweichungen der Wirbel, die durch tuberculöse Prozesse entstandenen cariösen Einschmelzungen und die durch Aorten-Aneurysmendruck hervorgerufenen Zerstörungen.

Auch Ankylosen in Folge von abgelaufener Spondylitis deformans, durch Verknöcherung der Ligamenta und Intervertebralscheiben und durch Osteophyten-Auflagerung entstanden, können eine solche Prädisposition zu Brüchen veranlassen (Ch Bell. Observation on the injuries of the Spine London 1824, 4). Die Wirbelsäule hat im letzten Fall an Elastizität bedeutend eingebüsst. Die Widerstandsfähigkeit gegen einwirkende Gewalten ist umso geringer geworden, je ausgedehnter die Änkylose ist.

Wir setzten den Brüchen, welche durch hochgradige Zerbrechlichkeit der Wirbelknochen zustande kamen, solche gegenüber, welche allein durch übermässige Gewalteinwirkungen auf dieselben hervorgerufen werden. Wie bei allen Knochenbrüchen kann nun die Gewalt eine indirekte und direkte sein. Nach einer von Gurlt aufgestellten Tabelle überwiegen die durch indirekte Gewalt enstandenen Knochenbrüche die durch direkte Gewalt hervorgerufenen bedeutend an Zahl. Besonders häufig sind es von ersteren Fällen solche, welche durch Sturz von einer Höhe hervorgerufen wurden, so dass die Gewalt auf den Kopf, das Gesicht oder die Extremität zur Einwirkung kommt. Neben diesen müssen an zweiter

Stelle die Brüche genannt werden, welche dadurch entstehen, dass eine schwere Last aus einer gewissen Höhe auf den Rumpf oder Kopf auffällt. Es handelt sich dabei immer darum, dass die Last des fallenden Körpers ein gewaltsames Vorn- oder Hintenüberbiegen der Wirbelsäule bedingte.

Beide Arten von Fällen haben grosse Ähnlichkeit bezüglich des Entstehungs-Mechanismus. Ihnen gegenüber stehen die Brüche durch direkte Gewalt mittelst Stoss oder Schlages auf einen Teil des Rückens oder Nackens entstanden. Ihre Häufigkeit steht in keinem Verhältnis zu den bereits genannten. Während es sich bei ihnen meistens um einen Bruch derjenigen Teile der Wirbelsäule handelt, welche der Gewalteinwirkung am meisten ausgesetzt sind, also des Dornfortsatzes oder des Bogens, finden wir bei den Wirbelbrüchen, welche durch indirekte Gewalt verursacht werden, wobei also die Kraft mit der grössten Intensität auf die Wirbelkörper einwirkt, auch diese vorwiegend frakturiert. Dass der Mechanismus sich komplizieren kann, indem direkte Gewalt und indirekte zugleich einwirken, ist natürlich nicht auszuschliessen. Jedenfalls lassen sich viele Fälle, wobei Körper und Bogen eines oder verschiedener Wirbel gebrochen waren, auf eine derartige Komplikation des Entstehungs-Mechanismus zurückführen.

Symptomatologie:

Die Symptome der Wirbelverletzung richten sich, wie leicht einzusehen, sowohl nach der Ausdehnung der Fraktur, darnach ob Körper, Bogen oder Dornfortsatz gebrochen, als auch nach der Höhe, in welcher der Bruch stattfand; besonders endlich nach dem Grade, in welchem das Mark mitverletzt wurde.

Beginnen wir mit den Erscheinungen, welche die Verletzungen der ersten beiden Halswirbel bieten. Es brechen bei ihnen der Bogen, die Processus spinosi oder

die Gelenkfortsätze. Vor allem ist auf die Querfraktur des Proc. odontoideus aufmerksam zu machen. Was diesen Fall anbetrifft, so hat man sich sowohl bei ihm, als auch bei Fraktur des hintern Bogens des Atlas in früherer Zeit die Vorstellung gemacht, als ob dabei immer eine Dislokation des Kopfes mit dem Atlas nach vorn eintreten müsse, wodurch das Rückenmark durchrissen und der Tod sofort eintreten würde.

Wenn diese Annahme für viele Fälle vollkommen berechtigt ist, so hat doch Gurlt nachgewiesen, dass die Dislokation und Markverletzung durchaus keine notwendige Folge sei. In seinem Werke über Knochenbrüche und Verrenkungen teilt auch Hamilton Fälle mit, in welchen bei Bruch des Dornfortsatzes erst nach Wochen und Monaten der Tod eintrat. Ausserdem sind Fälle beobachtet worden von Heilung nach Ausstossung des frakturierten Processus odontoideus aus einem retropharyngealen Abscess (Bayard).

In fast allen Fällen beziehen sich die Erscheinungen, wenn nicht der Tod sofort eintritt, auf Schmerzhaftigkeit im Rücken. Dislokation und Crepitation ist weniger häufig durch Palpation von aussen, als von der Mundhöhle aus nachzuweisen. Lähmungen bei Compression des Rückenmarks in dieser Höhe betreffen meist, was besonders charakteristisch ist, nur die Schling- und Athemmuskulatur. Dazu gesellt sich Zungenlähmung, Gaumenlähmung, unvollkommene Lähmung der Extremitäten bei Erhaltung der Reflexe.

Bei weitem ausgesprochener sind die Erscheinungen bei den Brüchen vom 3. Halswirbel bis 2. Brustwirbel herunter.

Crepitation und Verschiebbarkeit des Dornfortsatzes ist bei Bruch desselben schwer nachzuweisen, da durch den Zug der zahlreichen sich an demselben inserierenden Muskeln und Bänder derselbe gewöhnlich sehr stark fixiert wird.

Auch hier ist die Untersuchung vom Pharynx aus angeraten. Häufig findet man beim Patienten das Bestreben den Kopf zu fixieren durch Steifhalten, wobei die Schulter stark eingezogen wird.

Bei Brüchen des 3. bis 5. Halswirbels ist die Laesion des Rückenmarks besonders gefährlich, weil leicht der Nervus phrenicus mitbetroffen wird, welcher aus dem Foramen intervertebrale zwischen 3. und 4. Wirbel hervorkommt. In solchen Fällen tritt der Tod durch plötzliche Asphyxie ein.

Sind die Brustmuskeln gelähmt, so kommt eine ausgesprochene Zwergfellathmung zur Beobachtung. Husten und Niesbewegungen hören auf. Die Athmung wird zuweilen unregelmässig, vor dem Tod beschleunigt. Schlingen und Sprechen sind oft erschwert, die Stimme klingt mitunter tonlos und heiser.

Lähmung der Blase, des Darms und der unteren Extremität ist meist vorhanden, jedoch reicht die Lähmung nicht immer bis zur Höhe der Bruchstelle. So bleibt die Paralyse der Arme, wenn die Wirbelverletzung zwischen dem 3. Hals- und 2. Brustwirbel liegt, in einzelnen Fällen ganz aus, oder sie ist nur eine unvollkommene, wie es zum Beispiel bei dem von mir beschriebenen Fall mitgeteilt wurde. Auch sind Convulsionen an den Armen beobachtet bei sehr grosser Hyperaesthesie der Haut. Die auffallende Farben-Veränderung im Gesicht, dasselbe erscheint bald blass, bald rötet es sich bis zur ausgesprochenen Cyanose, ist das Phänomen vasomotorischer Störung, oder als Folge von mangelhafter Oxydation des Blutes aufzufassen. Merkwürdig ist dabei, dass die Farbe des Rumpfes bei dieser Erscheinung sich immer im starken Gegensatz zur Gesichtsfarbe stellt. Die vorkommenden hohen Temperaturen sind wohl ebenfalls als Phänomen vasomotorischen Ursprungs zu erklären.

Handelt es sich um Verletzungen des 3. bis letzten

Brustwirbels, so sind meistens Bogen und Wirbelkörper zugleich betroffen. Gelähmt sind gewöhnlich die Bauch- und Darmmuskulatur, sowie die unteren Extremitäten. Starker Meteorismus erschwert die Athmung durch Druck auf das Zwergfell. Nach einiger Zeit belästigender Stuhlverhaltung giebt der Sphinkter dem Andringen des Kotes nach, es erfolgen unfreiwillige Entleerungen übelriechender Kotmassen. Harnverhaltung mit folgender Erkrankung der Blase und der Harnwege gehört zu den gefürchtetsten Symptomen.

Die Anaesthesie reicht nicht immer bis zur Höhe der Verletzung, sondern oft nur bis zum Oberschenkel hinauf, manchmal verschiebt sich die Grenze etwas.

Da meistens die Körper mit dem Bogen zerbrochen sind, so weist die leicht eintretende Knickung der Wirbelsäule schon mit Sicherheit auf den Ort der Fraktur hin.

Decubitus ist wie bei allen Wirbelbrüchen eine sehr häufige Folge der Lähmung.

Von den Frakturen der Lendenwirbel ist zu sagen, dass Gefahr und Häufigkeit von oben nach unten hin abnehmen. Da bei dem 2. Lendenwirbel das Mark aufhört, sind Verletzungen desselben selten, und beschränken sich Lähmungen auch meist nur auf periphere Körpergebiete. Je nachdem, von welcher Seite die in der cauda equina zusammengefassten Nervenstränge gedrückt werden, sind die Lähmungen des Beines verschieden. Meist ist nur der Unterschenkel betroffen. Zuweilen die Flexoren, seltener die Extensoren des Oberschenkels. Reissende Schmerzen, Ameisenkriechen in der Fusssohle sind gewöhnliche Symptome. Mastdarm- und Blasenlähmung sind zuweilen nur unvollkommen. Leyden macht auf fettige Degeneration der Nerven aufmerksam auf fettige Degeneration und Atrophie der Muskeln.

Ein wichtiges Symptom bei Wirbelbrüchen ist noch Priapismus, welcher bei Brüchen der Hals- und obersten

Brustwirbel häufiger auftritt, als bei Verletzungen der untern Brust- und der Lendenwirbel. Liegt der Bruch unterhalb des 2. Lindenwirbels, so kommt diese Erscheinung nicht vor. In vielen Fällen ist die Erektion nur unvollständig, in andern steigert sie sich bis zum Samenerguss.

Diagnose der Wirbelbrüche.

Während es in manchen Fällen leicht ist, eine Fraktur der Wirbelsäule durch Lähmungserscheinungen, Crepitation, Difformität, Schmerzhaftigkeit an der betroffenen Stelle nachzuweisen, entzieht es sich in manchen Fällen wieder ganz der Möglichkeit, eine genaue Diagnose zu stellen. Namentlich ist es oft ganz unmöglich zu sagen, ob eine Fraktur allein besteht, oder ob sie kompliziert ist mit einer Dislocation der Fragmente oder einer Luxation. Es kann ferner ein Bluterguss durch Zerreissung des im Wirbelkanal liegenden Venenplexus wie ein solcher sich bei Zerrungen der Wirbelsäule einstellen kann, eine Kompression des Rückenmarkes durch Knochensplitter vortäuschen. Andererseits kann eine Wirbelfraktur vorhanden sein, ohne dass ausser Schmerzhaftigkeit irgend ein Symptom für dieselbe spricht. Bei einer zufälligen heftigeren Bewegung wird plötzlich ein Fragment in den Wirbelkanal hineingedrängt, und es treten jetzt erst Lähmungserscheinungen auf.

Während ein Bluterguss resorbiert werden kann, die Kompressionserscheinungen von Seiten des Rückenmarks damit zurückgehen, tritt eine derartige Besserung bei Verletzung der Marksubstanz so rasch nicht ein. Auch sind die Lähmungserscheinungen natürlich weniger ausgesprochen bei Kompression durch Extravasate als bei Zermalmung des Marks durch Knochensplitter. Im ersteren Falle findet man häufig als Reizerscheinung eine Hyperästhesie der Haut, während bei Zerstörung des Marks alle Partien, welche von Nerven versorgt werden,

die unterhalb der Verletzung abgehen, eine Empfindung überhaupt nicht mehr haben können.

Sind motorische Abnormitäten vorhanden, so führt die Überlegung auf Verletzung des Marks in den Vordersträngen, bei Verletzung der hinteren Partien des Rückenmarks werden Erscheinungen sensibeler Art vorherrschen. Nur in wenigen Fällen wird eine Crepitation nachzuweisen sein. Bei Bruch des Bogens ist vom Rücken aus in einigen Fällen Verschieblichkeit und Crepitation zu fühlen. Man hüte sich aber, bei dieser Untersuchung eine grössere Bewegung des Patienten aus seiner Ruhelage zu veranlassen. Die Gründe dafür werden noch erörtert werden. Man versuche höchstens von der hintern Rachenwand aus eine Dislokation oder Verschieblichkeit der Fragmente nachzuweisen.

Eine genaue Feststellung der bereits aufgezählten Symptome, die genaue Beobachtung der Respiration, der Muskeln, welche dabei in Thätigkeit, welche gelähmt sind, die genaue Feststellung der übrigen Lähmungserscheinungen, sowohl motorischer als auch sensibeler Art, führen in den meisten Fällen auf eine wenigstens annähernd sichere Diagnose. Auch spielt die Anamnese in vielen Fällen eine nicht unbedeutende Rolle, um uns mit ziemlicher Gewissheit auf den Sitz der Verletzung zu führen. Freilich eine ganz genaue Feststellung der Art der Verletzung bringt in vielen Fällen erst die Sektion.

Prognose.

Angesichts der schweren Erscheinungen, welche die Wirbelbrüche zur Folge haben, lässt es sich begreifen, dass die Prognose meistens eine sehr trübe ist. Abgesehen von dem Alter, im Jünglingsalter ist die Prognose gewöhnlich besser als im höheren Alter, spielen Sitz und Art des Bruches eine wichtige Rolle bei Feststellung derselben. Je höher die Fraktur gelegen ist, desto schlechter sind für Erhaltung des Lebens die Aussichten.

Leider aber sind die Brüche der Halswirbel die häufigeren, und nimmt die Häufigkeit von oben nach unten ab. Weiterhin ist es prognostisch von der allergrössten Wichtigkeit, wie sehr das Rückenmark durch den Bruch in Mitleidenschaft gezogen ist, ob es sich um Kompression, Zerquetschung oder gar um Zerreissung desselben handelt.

Wie gesehen, sind Wirbelbrüche oberhalb des 4. Halswirbels wegen Gefährdung des Nervus phrenicus sehr perniciös. Aber auch die unterhalb dieser Gegend stattgefundenen Verletzungen sind durch Lähmung der Athmungsmuskeln von sehr schlimmer Bedeutung für die Respiration. Ist dieselbe nicht in Mitleidenschaft gezogen, so haben Lähmungserscheinungen von Seiten der Blase, des Darms, der untern Extremität nicht selten den Tod zur Folge. Sehr zu fürchten ist der überaus leicht eintretende Dekubitus und die sekundären Erkrankungen der Harnorgane. Auch Krankheiten der Lunge sind häufig eine Begleiterscheinung und bei der Sektion als Todesursache erkannt worden. Gurlt macht in seinem Werke über Knochenbrüche noch besonders aufmerksam auf die Häufigkeit der sekundären Erscheinungen von Seiten des Gehirns, welche als Ursache des lätalen Ausgangs anzusehen waren. Dazu gehören Blutüberfüllung, seröse und fibrinöse Entzündung der Gehirnhäute.

Wenn wir nun noch einmal die Wirbelbrüche von oben nach unten verfolgen, so ist die Prognose, abgesehen von den sehr gefährlichen Brüchen der beiden obersten Wirbel, bei Frakturen vom 3. Halswirbel an bis zum 2. Brustwirbel eine sehr schlechte. Gurlt beobachtete von 96 Fällen nur 8, wobei das Leben erhalten wurde. $^2/_3$ der Verletzten starb innerhalb der ersten 4 Tage nach der Verletzung und von den 8 Geretteten blieb nur einer frei von Lähmungserscheinungen. Bei den Brüchen der übrigen Brustwirbel tritt der Tod

meist nicht so früh ein, aber die Folgeerscheinungen sind so schwere, dass nur 20 % am Leben bleibt, während die Mehrzahl in den ersten Monaten durch Harnverhaltung oder Dekubitus zu Grunde geht.

Vollständige Heilung ist auch in diesem Fall möglich, aber selten, meistens sind Schwäche und Lähmung die übeln Residuen der Verletzung. Günstiger ist die Prognose, wie bereits darauf aufmerksam gemacht wurde, bei Frakturen der Lendenwirbel.

Da das Rückenmark bereits beim 2. Lendenwirbel aufhört, sind Verletzungen desselben relativ seltener beobachtet worden. Aber auch schon oberhalb ist dasselbe durch die hier immer mehr zusammengedrängten Nervenstränge geschützter. Auf 4 tötliche Fälle rechnet Gurlt 6 geheilte. Nicht selten fehlen Lähmungserscheinungen, oder sie haben einen peripheren Charakter.

Therapie.

Zum Schlusse will ich noch kurz auf die Therapie eingehen, die bei Wirbelbrüchen in Betracht zu kommen hätte. Es ist leicht einzusehen, dass dieselbe hauptsächlich eine symptomatische sein muss. Wir haben bei der Behandlung vor allem darauf zu sehen, dass der Zustand des Patienten sich nicht verschlimmert. In dieser Beziehung ist es zunächst nicht gleichgiltig, wie der Patient vom Ort des Unfalls forttransportiert wird. Da jede heftige Bewegung die Dislokation der Wirbelsäule verstärken, und somit die Verletzung des Rückenmarks verschlimmern kann, so vermeide man alles unnütze Aufrichten und Unterstützen des Rumpfes. König empfiehlt in seinem Werke der speciellen Chirurgie, den Transport auf einer Tragbahre oder Sänfte zu leiten. Vor der Lagerung im Krankenbett sind die Kleider vorsichtig durch Aufschneiden vom Körper zu entfernen.

Besonders soll, worauf Hamilton aufmerksam gemacht hat, bei Untersuchungen des Patienten vermieden

werden, denselben auf das Gesicht zu legen, da in dieser Lage die Wirbelsäule ihre Unterstützung verliert und ein schädlicher Druck ausgeführt werden kann.

Das Lager soll eine möglichst ebene Matratze als Unterlage haben; sehr ratsam ist es, um einen Dekubitus zu verhüten, sofort unter die Kreuzbeingegend des Kranken ein Wasserkissen zu legen.

Bei bestehender sichtbarer Difformität der Wirbelsäule hat man versucht, durch Extension und Contraextension Beseitigung derselben zu erzielen. Die gemachten Erfahrungen sprechen indessen wenig für dies Verfahren, weil bei hochgradiger Zermalmung des Rückenmarks es gleichgiltig ist, wie die Bruchfragmente gelagert sind, weil ferner nicht die Möglichkeit ausgeschlossen ist, dass bei diesem Manöver ebensogut eine Verschlimmerung der Dislokation eintreten kann. An den gelähmten unteren Extremitäten nun vollends einen starken Gegenzug angreifen zu lassen, ist wegen der grossen Gefahr eines eintretenden Dekubitus durchaus nicht rätlich.

Unter 18 Fällen, die Gurlt als mit den Extensionsverband behandelt zusammenstellt, sind 12 tötlich verlaufen und nur 6 zur Heilung gelangt. Bei den Halswirbelbrüchen wurde überhaupt nichts erreicht, günstiger verliefen die Rücken- und Lendenwirbelbrüche dabei. Es soll bei diesen Besserung eingetreten sein, sowohl in Bezug auf die Difformität, als auch auf die Lähmungserscheinungen. Doch ist damit nicht bewiesen, dass auch nicht ohne Extension in diesen Fällen Besserung eingetreten wäre.

Was nun die Anlegung eines stützenden Verbandes von Gyps oder Filz in Form eines Corsets anbelangt, so warnt König vor Anlage desselben gleich nach eingetretenem Unglück, empfiehlt das Verfahren dagegen, wenn bereits eine geraume Zeit verstrichen ist und

die Difformität und Lähmungserscheinungen keine zu schwere waren.

Das Wichtigste, was man zur Erleichterung des Patienten zu leisten imstande ist, ist die Beseitigung der Harnverhaltung mittelst des Katheters. König empfiehlt die Anwendung möglichst dicker Metallkatheter, weil diese leicht von Fäulnisbakterien rein zu halten sind. Bei eintretender alkalischer Gährung des Harns, soll die Blase nach jedem Katheterismus mit desinficierender Lösung ausgespült werden. Für Reinhaltung des Penis ist selbstverständlich zu sorgen. Hier in Erlangen werden in der chirurgischen Klinik die weichen Katheter nach Nélaton angewandt, welche bei gründlicher Reinhaltung den Vorzug haben, dass sie nicht zu Strikturenbildung Veranlassung geben.

Auch auf Beseitigung der Fäkalmassen ist Gewicht zu legen. Man legt zu diesem Zwecke grosse Schwämme unter, oder wechsle häufig mit der Unterlage, reinige bei dieser Arbeit zugleich auch alle zugänglichen Partien des Gesässes und der Kreuzbeingegend mit desinficierenden Lösungen.

Ist Stuhlverhaltung vorhanden, so haben bei vollständiger Lähmung Abführmittel fast gar keinen Erfolg, manchmal soll dadurch Erbrechen, Unruhe und Erschöpfung hervorgerufen sein.

Wir müssen schliesslich noch an dieser Stelle uns mit der Frage beschäftigen, was von einem operativen Eingriff zur Beseitigung der Rückenmarkscompression zu erwarten ist. Diese Frage war lange Zeit Gegenstand eines heftigen Streites und fand hauptsächlich die Operation in Brown-Séquard ihre Verteidigung. Angeregt wurde die Frage bereits im vorigen Jahrhundert, als die Geschichte von Louis bekannt wurde, welcher einen Offizier dadurch von seiner Lähmung heilte, dass er ein das Mark comprimierendes Knochenfragment operativ entfernte. Seit dieser Zeit ist vielfach für und

gegen die Operation gesprochen worden. Zuerst ausgeführt wurde sie systematisch von Cline. Später hat sich Gurlt durch die Zusammenstellung der Fälle mit gutem und schlechtem Erfolg häuptsächlich verdient gemacht.

Brown-Séquard führt unter andern zur Verteidigung der Operation an, dass die Entzündungsfähigkeit der Rückenmarkshäute weit geringer als bei den Meningen des Gehirns sei.

Mag dem so sein, jedenfalls ist die Gefahr einer accidentellen Wunderkrankung, welcher Art sie auch sein mag, damit nicht aufgehoben. Es erscheint immerhin gewagt, einen so überaus schwer verletzten Patienten auch noch dieser Gefahr auszusetzen, wenn man nicht ein ganz sicheres Resultat zu erwarten hat. Die Operation kann nur ausgeführt werden bei Brüchen, die allein den Bogen und Dornfortsatz betroffen haben, da dem Körper ohne Gefährdung des Marks nicht beizukommen ist.

Zu bedenken ist dabei noch, dass, wenn auch mit ziemlicher Sicherheit die Diagnose auf Bruch des Bogens festgestellt wird, dennoch die Möglichkeit einer Komplikation mit Fraktur des Körpers nicht auszuschliessen ist. Ist keine Lähmung vorhanden, so soll man ganz und gar von einer Operation absehen, ist Lähmung vollständig ausgesprochen, so wissen wir, dass meistens leider die Rückenmarksverletzungen so ausgedehnt sind, dass sie irreparabel erscheinen. Ist der Fall einer Heilung mit zurückgebliebener Lähmung eingetreten, so ist die Anwendung der Elektrizität zu versuchen. Bei bestehender Neuralgie der Beine hat man Dehnung des Nervus ischiadicus empfohlen. Koenig hat in einem Fall, in welchem sich bei Wirbelfraktur erst nachträglich unvollkommene sensible und motorische Paraplegie neben Blasen- und Darmlähmung entwickelt hatte, durch Dehnung beider Nervi ischiadici Rückgängigkeit der

Symptome beobachtet. Hamilton empfiehlt auf das wärmste die Anwendung von Strychnin zur Beseitigung der Lähmung.

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich nicht verfehlen, meinem verehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Heineke für die Anregung zur vorliegenden Arbeit, sowie für die gütige Unterstützung bei der Anfertigung derselben den verbindlichsten Dank auszusprechen.